

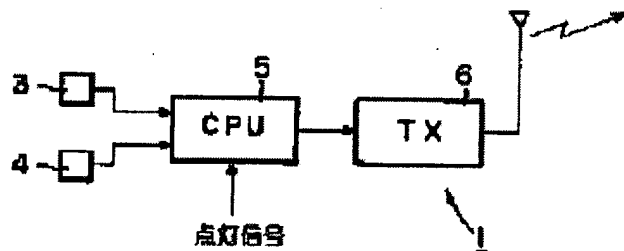
METHOD AND DEVICE FOR ISSUING ALARM OF CONFRONTING VEHICLE TO VEHICLE TURNING TO RIGHT AT CROSSING

Patent number: JP9282592
Publication date: 1997-10-31
Inventor: ADACHI HIDEHIRO
Applicant: ZEXEL CORP
Classification:
- **international:** G08G1/09; G08G1/16
- **european:**
Application number: JP19960112995 19960411
Priority number(s):

Abstract of JP9282592

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device with which the existence of a straight advancing vehicle along a confronting lane is exactly warned to the driver of a vehicle turning to right at a crossing.

SOLUTION: When the traffic signal at the crossing becomes 'green' or 'yellow', the vehicle traveled just before the crossing is detected by obstacle sensors 3 and 4 installed with a prescribed interval in front of the crossing and based on this detected result, a CPU 5 calculates the traveling speed. When it is the prescribed speed, a prescribed synchronizing signal is transmitted from a transmitter 6 by radio, so as to turn an alarm receiver loaded on the vehicle turning to right at the crossing to the state of receiving an alarm signal and so as to next transmit the alarm signal by radio. Then, relating to the vehicle loading the alarm receiver, a radio receiver is turned to the alarm receiving state, the alarm signal is demodulated and the driver is made to recognize the existence of vehicle advancing straight on the side of the confronting lane.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-282592

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G	1/09		G 0 8 G	D
	1/16		1/16	D

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-112995

(22)出願日 平成8年(1996)4月11日

(71)出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72)発明者 安立 秀博

埼玉県東松山市箭弓町3-13-28 株式会
社ゼクセル東松山工場内

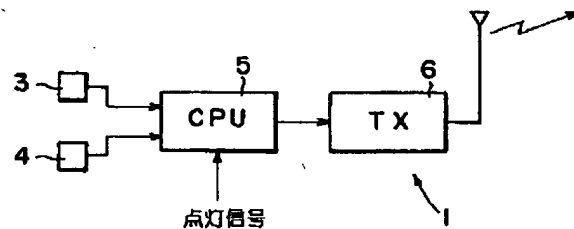
(74)代理人 弁理士 安孫子 勉

(54)【発明の名称】 交差点における右折車両への対向車警告方法及び交差点における右折車両への対向車警告装置

(57)【要約】

【課題】 交差点における右折車両の運転者に、対向車線における直進車の存在を的確に警告できる装置を提供する。

【解決手段】 交差点の信号機が「青」又は「黄」となると、交差点の手前に所定間隔を隔てて設置された障害物センサ3、4により交差点直前を走行する車両が検出され、この検出結果に基づいてCPU5により走行速度が算出され、所定速度である場合に、交差点を右折しようとしている車両に搭載されている警告受信装置を警告信号の受信状態とすべく所定の同期信号が送信機6により無線送信され、次いで警告信号が無線送信されるようになっており、警告受信装置が搭載された車両においては、ラジオ受信機が警告受信状態とされ、警告信号の復調がなされ、運転者に対向車線側を直進する車両があるを認識させるようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交差点における右折車両に対して、対向車となる車両の有無を検出し、前記対向車となる車両が走行する対向車線側における前記交差点の信号機が青又は黄色の点灯状態の場合に所定の警告信号を、前記右折車両に対して無線伝送する一方、前記右折車両において、前記無線伝送された警告信号を受信、復調し、運転者に直進対向車の存在を認識させることを特徴とする交差点における右折車両への対向車警告方法。

【請求項2】 無線伝送はラジオ放送周波数帯において行われ、右折車両における警報信号の受信は、ラジオ受信機を用いることを特徴とする請求項1記載の交差点における右折車両への対向車警告方法。

【請求項3】 無線伝送はテレビジョン放送周波数帯において行われ、右折車両における警報信号の受信は、テレビ受像機を用いることを特徴とする請求項1記載の交差点における右折車両への対向車警告方法。

【請求項4】 右折車両における警告信号の受信、復調は自動的になされ、運転者に直進対向車の存在を強制的に認識させることを特徴とする請求項1、2又は3記載の交差点における右折車両への対向車警告方法。

【請求項5】 交差点近傍に設置される警告送信装置と、車両に搭載される警告受信装置とを具備してなる交差点における右折車両への対向車警告装置であって、前記警告送信装置は、前記交差点の信号機が青又は黄色の点灯状態において、当該交差点近傍を走行する移動体の検出を行う移動体検出判定手段と、前記移動体検出判定手段により、移動体が検出された場合に、所定の警告信号を無線送信する無線送信手段とを具備してなり、前記警告受信装置は、前記無線送信手段により送信された警告信号を受信、復調する受信手段を具備してなることを特徴とする交差点における右折車両への対向車警告装置。

【請求項6】 無線送信手段は、ラジオ放送周波数帯の送信が可能なものであり、受信手段はラジオ放送周波数帯の受信が可能なものであることを特徴とする請求項5記載の交差点における右折車両への対向車警告装置。

【請求項7】 移動体検出判定手段は、交差点の手前に所定間隔を隔てて設置され、移動体の通過を検出する2つの障害物センサと、前記2つの障害物センサにより検出された移動体の通過信号に基づいて、当該移動体の時速を算出する時速算出手段と、前記時速算出手段により算出された時速が所定値以上で、かつ、交差点の信号機が青又は黄色の点灯状態であ

る場合に、無線送信手段による無線送信を指令する送信制御手段と、を具備してなることを特徴とする請求項6記載の交差点における右折車両への対向車警告装置。

【請求項8】 無線送信手段は、画像信号を送信可能なものであり、受信手段は画像信号の再生可能なものであることを特徴とする請求項5記載の交差点における右折車両への対向車警告装置。

【請求項9】 移動体検出判定手段は、交差点近傍に設置されたテレビカメラと、監視対象となる車線側の信号機が青又は黄色の点灯状態である場合に、前記テレビカメラの撮像画像を無線送信手段により送信状態とする送信制御手段と、を具備してなることを特徴とする請求項8記載の交差点における右折車両への対向車警告装置。

【請求項10】 無線送信手段は、警告信号の送信に先立ち同期信号を送信し、受信手段は前記同期信号の受信により、警告信号の受信状態とされることを特徴とするものであることを特徴とする請求項7又は9記載の交差点における右折車両への対向車警告装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、交差点における右折車両に対して、対向車線側の道路を直進走行する車両の存在を警告するための方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動四輪車、自動二輪車等の車両の運転者にとって、特に、交差点における右折は、対向車線側を走行する直進車に注意を払いつつ、かつまた、対向車線側を走行する車両であって当該交差点を左折する車両との合流並びに右折先の道路を横断する人の有無の確認等に注意を払い、右折先の道路へ進入して行かなければならないため、冷静、沈着かつ的確な状況判断が要求されるものである。このような交差点における車両の円滑な交通を支援するため、例えば、右折車を確認する方法又は装置等が種々提案されている（例えば、特開平6-195590号公報等参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、例えば、上記公報に開示されたものは、交差点における右折車両を的確に検出し、信号機の制御に供するようにしたものであり、右折車両の運転者に対して対向車線を直進する車両のあることを的確に警告するためのものではない。交差点の右折は、先に説明したように直進車があることから、左折の際に比して事故の確率が高く、このため簡易な構成を有し、右折車両の運転者に対向車の存在を確実に知らしめるための方法、装置が望まれている。

【0004】 本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、交差点における右折車両の運転者に、対向車線における直進車の存在を的確に警告するための方法及びその

装置を提供するものである。本発明の他の目的は、車両に搭載された既存の設備を極力流用して構成することのできる交差点における右折車両への対向車警告装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係る交差点における右折車両への対向車警告方法は、交差点における右折車両に対して、対向車となる車両の有無を検出し、前記対向車となる車両が走行する対向車線側における前記交差点の信号機が青又は黄色の点灯状態の場合に所定の警告信号を、前記右折車両に対して無線伝送する一方、前記右折車両において、前記無線伝送された警告信号を受信、復調し、運転者に直進対向車の存在を認識させるようにしてなるものである。

【0006】特に、無線伝送はラジオ放送周波数帯において行われ、右折車両における警報信号の受信は、ラジオ受信機を用いるようにするのが好適である。また、無線伝送はテレビジョン放送周波数帯において行われ、右折車両における警報信号の受信は、テレビ受像機を用いるようにしても好適である。

【0007】かかる構成においては、交差点における右折車両に対する対向車の存在を知らせるための警告信号を無線送信し、これを右折車両に搭載された例えば、ラジオ受信機等の無線電波を受信できる受信機器を介して、右折車両の運転者に知らせるようにするもので、特に、右折車両側の受信機器が自動的に警告信号の受信状態となるようにすることで、運転者の操作に頼ることなく、対向車の存在を運転者に強制的に認識させることができることとなり、右折の際の事故減少に確実に寄与することができるものである。

【0008】請求項5記載の交差点における右折車両への対向車警告装置は、交差点近傍に設置される警告送信装置と、車両に搭載される警告受信装置とを具備してなる交差点における右折車両への対向車警告装置であって、前記警告送信装置は、前記交差点の信号機が青又は黄色の点灯状態において、当該交差点近傍を走行する移動体の検出を行う移動体検出判定手段と、前記移動体検出判定手段により、移動体が検出された場合に、所定の警告信号を無線送信する無線送信手段とを具備してなり、前記警告受信装置は、前記無線送信手段により送信された警告信号を受信、復調する受信手段を具備してなるものである。

【0009】例えば、警告送信装置は、交差点の手前を所定値以上の時速で走行する車両があり、信号機が青又は黄色の場合に、ラジオ放送周波数帯で警告信号を無線送信するようなのが好適である。そして、この場合、警告受信装置は、通常のラジオ放送を受信する機能を有するものを流用することができる。かかる構成においては、警告送信装置により、警告信号が無線送信され、警告受信装置により受信、復調されて、警告受信装置が搭

載された車両の運転者に当該車両に対する対向車が存在することを知らしめるようにしたものであり、特に、無線送信手段は、警告信号の送信に先立ち同期信号を送信し、受信手段は前記同期信号の受信により、警告信号の受信状態とされるように構成することにより、運転者へ対向車の存在を自動的、強制的に知らしめることができ、安全の確保を確実なものとなるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1乃至図10を参照しつつ説明する。なお、以下に説明する部材、配置等は本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができるものである。まず、第1の実施の形態について、図1乃至図5を参照しつつ説明する。最初に、交差点における右折車両への対向車警告装置（以下「本装置」と言う）の構成について、図1乃至図3を参照しつつ説明する。本装置は、警告送信装置1と、警告受信装置2とに大別されてなるもので、警告送信装置1は、例えば、図3に示されたような交差点において、交差点の角に設置されるものである。なお、本来は、交差点の四隅にそれぞれ設置されるものであるが、図3においては、説明を簡便にする都合上、一つの角のみに設置した例が示されている。一方、警告受信装置2は、車両に搭載され、警告送信装置1から送信された信号を受信して、右折車両の運転者に直進車のあることを警告するものである（詳細は後述）。

【0011】警告送信装置1は、例えば、2つの障害物センサ3、4と、いわゆるCPU5と、送信機（図1においては「TX」と表記）6とを具備してなるもので（図1参照）、障害物センサ3、4の検知信号を基に、この障害物センサ3、4近傍を通過する車両の速度を算定し、所定値以上の速度と判定された場合に、警告受信装置2へ所定の信号を送信するようになっているものである。

【0012】障害物センサ3、4は、物体の移動を検出するためのセンサで、例えば、図3において符号A、B及び黒塗り三角形により配設位置が例示されたように、交差点の手前側において、道路に沿って所定の間隔を隔てて道路の脇又は歩道の道路側の縁に、地上から適宜な距離をおいて設置されるもので、それぞれのセンサ3、4の設置点における車両の通過を検知するようになっている。このような障害物センサ3、4としては、例えば、送受信機能を備えてなる超音波センサ等が好適である。

【0013】CPU5は、障害物センサ3、4により検出された車両の通過に基づいて、後述するようなプログラムの実行によるデータ処理並びに送信機6に対する動作制御等を行うためのもので、CPU5には障害物センサ3、4からの検出信号と共に、信号機7（図3参照）の点灯信号が入力されるようになっている。この点灯信

号は、信号機7の点灯色をCPU5において判定するためのものである（詳細は後述）。

【0014】送信機6は、車両に搭載された警告受信装置2に対して警告信号を、所定の形式で無線送信するためのもので、例えば、車両に搭載されているいわゆるAM又はFMラジオにより受信可能な周波数での送信が可能となっているものである。

【0015】一方、警告受信装置2は、受信アダプタ8と、ラジオ受信機（図2においては「RX」と表記）9と、いわゆるCPU10とを具備してなるものである。この構成は、車両に搭載されているいわゆるAM又はFMラジオ受信機を流用するようになっていて、受信アダプタ8は、CPU10からの制御信号に応じて、ラジオ受信機9の受信周波数を強制的に、警告送信装置1の送信周波数に同調させるためのものである。

【0016】CPU10は、プログラムの実行により、後述するような制御手順で警告受信装置2の動作制御を行うためのものである。このCPU10には、警告受信装置2が搭載される車両から、車両が右折する際の右折信号が入力され、制御に供されるようになっている（詳細は後述）。

【0017】次に、図3乃至図5を参照しつつ本装置の動作について説明する。まず、図3を参照しつつ本装置により右折車両の運転者に対して、交差点直進車両に関する警告が行われる際の前提条件について説明する。すなわち、以下の本装置の動作説明は、図3に示されたようにいわゆる十字路の交差点において、道路R1を交差点方向へ走行してきた車両C1が交差点を右折して道路R4へ進入するため、また、道路R3を交差点方向へ走行してきた車両C3が交差点を右折して道路R2へ進入するため、共に交差点の略中央近傍に一時停車している状態において、車両C1に対して対向車となる車両C2が交差点を直進するべく道路R3を交差点方向へ走行してきており、この車両C2の存在は、車両C1からは車両C3の陰となるため運転者が目視確認できない状況におけるものとする。

【0018】かかる前提の下、最初に警告送信装置1の動作について、CPU5による制御手順を表す図4に示されたフローチャートを参照しつつ説明する。最初に、道路R3の交差点近傍に設置された信号機7からCPU5に入力された点灯信号に基づいて、信号機7の点灯色の判断が行われる（図4のステップ100参照）。ここで、点灯信号の形式は、特定のものに限定される必要はなく、少なくとも既存の信号機7から外部に取り出すことができ、信号機7の点灯色の判別が可能な信号であればよく、このような信号をCPU5に入力し、点灯色の判断が行われるようにすればよい。

【0019】この点灯色の判断において、信号機7の点灯色が「赤」と判断された場合には、車両C2が直進することは原則としてないので、警告を行わないことと

し、他の判断結果が得られるまで同じ処理が繰り返されることとなる（図4のステップ100参照）。一方、信号機7の点灯色が「青」又は「黄」とであると判断された場合には、障害物センサ3、4の検出信号が入力され（図4のステップ102参照）、この信号に基づいて信号機7の直前における車両C2の走行速度が所定値K以上であるか否かの判定が行われることとなる（図4のステップ104参照）。

【0020】すなわち、例えば図3の例で言えば、まず、A点に設置された障害物センサ3により車両C2の通過が検出された時点と、B点に設置された障害物センサ4により車両C2の通過が検出された時点との時間間隔が求められる。次いで、予めCPU5の図示されないメモリにデータとして記憶されている設置点A、B間の距離と先の時間間隔とから車両C2の時速が算出される。例えば、時間間隔を t (sec)、A、B間の距離を L (m)とすれば、時速 S (km/h)は、 $S = (3.6/t) \times L$ として算出される。そして、上述のようにして算出された車両C2の時速が、所定値 K を超えるものか否かが判定されることとなる。ここで、 K としては例えば、30 km/h程度の値が設定される。

【0021】時速 S が所定値 K を超える物体が無いと判断された場合、すなわち、車両C2は、時速30 km/hを下回る速度で交差点の直前に接近していると判断された場合には、警告を発する程ではないとして、先のステップ102へ戻り上述した処理が繰り返されることとなる（図4のステップ104参照）。一方、時速 S が所定値 K を超える物体有りと判断された場合、すなわち、車両C2が時速30 km/hを超える状態で交差点の直前に接近していると判断された場合には、チャンネル同期信号（以下「CH信号」と言う）が送信機6から送信されることとなる（図4のステップ106参照）。

【0022】このCH信号は、後述するように、警告受信装置2におけるラジオ受信機9の受信周波数を、警告送信装置1から出力される警告信号が受信できる所定周波数とするためのものである。CH信号の送信に続いて、送信機6から警告信号が送信されることとなる（図4のステップ108参照）。警告信号の形式は、特定のものに限定されるものではないが、ラジオ受信機9により運転者が容易に、交差点を直進する対向車両があることの警告であることを認識できるものが好適である。

【0023】例えば、予めデジタル処理された音声による所定のメッセージを、CPU5のメモリに記憶しておき、これを送信機6により送信し、警告受信装置2の受信アダプタ8において、デコードしてラジオ受信機9に入力させ、所定のメッセージ（例えば「直進車があります。注意して下さい。」等）がラジオ受信機9により聞けるようにすることが考えられる。また、所定のトーン信号を送信し、ラジオ受信機9により警告音としてその音が聞こえるようにする等、種々選択可能である。そ

して、上述のようにして警告信号が送信された後は、再びステップ100へ戻り、一連の処理が繰り返されるようになっている。

【0024】次に、警告受信装置2の動作について、CPU10による制御手順を表す図5に示されたフローチャートを参照しつつ説明する。まず、最初にCPU10に入力されている右折信号に基づいて、右折信号の有無の判断すなわち、この警告受信装置2が搭載されている車両が右折状態にあるか否かの判断が行われる（図5のステップ200参照）。ここで右折信号は、車両の右側に設けられた方向指示灯（図示せず）の点灯の有無を識別できるものであれば、特定の信号形式に限定される必要はないもので、例えば、車両内の方向指示点灯用の回路から取り出し可能な既存のいわゆる接点開閉信号（方向指示灯の点灯、消灯に応じてその電位状態が変化するような信号、例えば、点灯状態においては接地電位となり、消灯状態においては接地電位以外の所定の電位となるような信号等）等を用いることが可能である。

【0025】CPU10に入力された上述のような右折信号に基づいて、車両が未だ右折状態にないと判断された場合（NOの場合）には、警告受信の必要がない状態であるとして、ラジオ受信機9は通常の受信状態とされ、再び先のステップ200へ戻り一連の処理が繰り返されることとなる（図5のステップ210参照）。一方、ステップ200において、右折状態にあると判断された場合（YESの場合）には、警告送信装置1からのCH信号を受信する状態とされ（図5のステップ202参照）、CH信号の有無すなわちCH信号が受信されたか否かが判断されることとなる（図5のステップ204参照）。

【0026】CH信号有り判断された場合（YESの場合）には、CPU10からの制御信号が入力された受信アダプタ8により、ラジオ受信機9の受信周波数が警告信号の送信周波数と同一となるように制御され、警告信号が受信されることとなる（図5のステップ206参照）。そして、警告信号は、ラジオ受信機9により復調され、音声又は所定のトーンの警告音として出力されることとなり（図5のステップ208参照）、それにより、車両C1の運転者に、交差点を直進する対向線側の車両（この例では、車両C2）が、車両C3の陰に隠れていることが認識されることとなる。

【0027】なお、上述した実施の形態における警告受信装置2は、車両に既に搭載されているラジオ受信機に、受信アダプタ8と、CPU10とを付加する構成としたが、必ずしもこのような構成である必要はなく、例えば、受信アダプタ8及びCPU10と同一の機能を果たす回路が、予めラジオ受信機に組み込まれたものでもよく、この場合には、それ自体が警告受信装置となる。

【0028】ここで、警告送信装置1及び警告受信装置2の動作を総括する意味で、これらの動作を概括的に説

明すれば、車両C1が交差点にさしかかり（図3参照）、車両右側の方向指示灯が点滅状態とされると、車両C1に搭載された警告受信装置2は、通常のラジオ放送の受信状態からCH信号の有無判断の状態となる（図4のステップ200、202、204参照）。一方、このとき、道路R3において、車両C1に対して対向車線側を走行する車両C2が交差点手前を走行しており、しかも信号機7が青又は黄色の点灯状態である場合、その走行速度が障害物センサ3、4による検出結果に基づいて警告送信装置1において算出され、所定速度以上である場合（図4のステップ100、102、104参照）に、CH信号が送信され、続いて警告信号が送信されることとなる（図4のステップ106、108参照）。

【0029】これに対して、警告受信装置2においては、CH信号が受信されたことが確認されると、警告信号の受信状態となり、警告信号がラジオ受信機9により復調されて、音声等により警告が行われることとなる（図5のステップ206、208参照）。そのため、車両C1の運転者は、交差点において、例えば車両C3により車両C2の存在が目視確認できない場合であっても、対向車線側に交差点を直進しようとしている車両C2があることを認識することができ、安全運転の確保がより確かなものとなり、車両C2との衝突という最悪の事態が高い確率で回避されることとなる。

【0030】特に、運転者が危険を察知してから衝突回避操作を開始するまでの時間を仮に0.5秒減らすことができた場合、衝突の確率を60%程度低減できるという研究結果がある（H.G.Metzler著：Computer Vision Applied to Vehicle Operation, SAE Paper 881167）ことから考えて、運転者が目視により認識する以前に、上述のように警告により運転者に直進車の存在を認識させることは、衝突確率の低減に有効な方策であると考えられる。

【0031】次に、第2の発明の実施の形態について、図6乃至図10を参照しつつ説明する。なお、先の第1の発明の実施の形態と同一の構成要素については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略し、以下、異なる点を中心に説明することとする。この第2の発明の実施の形態における交差点における右折車両への対向車警告装置は、対向車の存在を画像により警告できるようにしたものである。すなわち、警告送信装置15は、テレビカメラ17と、このテレビカメラ17で捉えられた画像を無線送信するための画像送信機（図6においては「TV TX」と表記）18と、CPU5とを具備してなるものである（図6参照）。

【0032】この警告送信装置15は、交差点の角に設置される点は、先の第1の発明の実施の形態と同様であるが、その設置場所は、第1の発明の実施の形態の場合には、例えば、図3に示されたように、車両C1に対して警告信号を発する警告送信装置15は、交差点を挟ん

で右斜め前方の対向車線側の道路の角付近に設置されたのに対して、この第2の発明の実施の形態においては、交差点を渡って直進してくる車両の状態を捉える必要があることから、図8に示されたように、道路R1から交差点を右折して道路R4へ進入する車両C1に対して警告を送信するためのものとする場合には、道路R1の対向車線側の交差点角に設置される点が第1の発明の実施の形態と異なるものである。

【0033】なお、警告送信装置15の内、テレビカメラ17は、車両C1に対して対向車となる車両C2等を捉える必要があることから、例えば、信号機21（図8参照）に取り付けるようにすると好適であるが、画像送信機18及びCPU5は、必ずしもテレビカメラ17と同様に信号機21の高さに取り付けする必要はなく、信号機21の下部等に設定してもよいものである。但し、画像送信機18のアンテナ18aは、電波の到達を良好にする観点から信号機21の頂部に取り付けるのが好ましい。

【0034】一方、警告受信装置16は、受信アダプタ19と、テレビ受像機（図7においては「TV RX」と表記）20と、CPU10とを具備してなるもので、テレビ受像機20は、通常のテレビジョン放送を受信するためのもので、近年車両内においても設置されつつある車両搭載用のもの等が使用できる。受信アダプタ19は、CPU10からの制御信号に応じて、テレビ受像機20を、警告送信装置15から送信された画像の受信状態とするためのものである。

【0035】次に、図8乃至図10を参照しつつこの第2の発明の実施の形態における交差点における右折車両への対向車警告装置（以下「本装置」と言う）の動作について説明する。まず、図8を参照しつつ本装置により右折車両の運転者に対して、交差点直進車両に関する警告が行われる際の前提条件について説明する。すなわち、以下の本装置の動作説明は、図8に示されたようにいわゆる十字路の交差点において、道路R1を交差点方向へ走行してきた車両C1が交差点を右折して道路R4へ進入するため、また、道路R3を交差点方向へ走行してきた車両C3が交差点を右折して道路R2へ進入するため、共に交差点の略中央近傍に一時停車している状態において、車両C1に対して対向車となる車両C2が交差点を直進するべく道路R3を交差点方向へ走行してきており、車両C2の存在は、車両C1からは車両C3の陰となるため運転者が目視確認できない状況におけるものとする。

【0036】かかる前提の下、最初に警告送信装置15の動作について、CPU5による制御手順を表す図9に示されたフローチャートを参照しつつ説明する。最初に、道路R1の交差点近傍に設置された信号機21からCPU5に入力された点灯信号に基づいて信号機21の点灯色の判断が行われる（図9のステップ300参

照）。なお、点灯信号の形式は、特定のものに限定される必要はなく、少なくとも既存の信号機21から外部に取り出すことができ、信号機21の点灯色の判別が可能で信号であればよく、このような信号をCPU5に入力し、点灯色の判断が行われるようにすればよい。

【0037】この点灯色の判断において、信号機21の点灯色が「赤」と判断された場合には、車両C2が直進することは原則としてないので警告を行わないこととし、他の判断結果が得られるまで同じ処理が繰り返されることとなる（図9のステップ300参照）。一方、信号機21の点灯色が「青」又は「黄」とであると判断された場合には、テレビカメラ17が動作状態とされ、道路R3の内、車両C1に対して対向車線側となる部分における車両の走行状況が撮影開始されることとなる（図9のステップ302参照）。

【0038】そして、先の第1の発明の実施の形態と同様に、CH信号が画像送信機18から送信され（図9のステップ304参照）、次いで、画像送信機18からテレビカメラ17で捉えられた画像が警告信号として無線送信されることとなる（図9のステップ306参照）。画像が無線送信された後は、再びステップ300へ戻り、一連の処理が繰り返されることとなる。なお、画像を送信する際、画像信号と共に、所定の警報音を重畳させて送信し、警告受信装置16側で画像の再生と共に警報音が聞こえるようにしてもよい。

【0039】次に、警告受信装置16の動作について、CPU10による制御手順を表す図10に示されたフローチャートを参照しつつ説明する。まず、最初にCPU10に入力されている右折信号に基づいて、右折信号の有無の判断すなわち、この警告受信装置16が搭載されている車両が右折状態にあるか否かの判断が行われる（図10のステップ400参照）。ここで右折信号は、第1の発明の実施の形態で説明したものと基本的に同一のもので、車両C1内部で発生されるものである。

【0040】CPU10に入力された上述のような右折信号に基づいて、車両C1が未だ右折状態にないと判断された場合（NOの場合）には、警告受信の必要がない状態であるとして、テレビ受像機20は通常の受信状態とされ、再び先のステップ400へ戻り一連の処理が繰り返されることとなる（図10のステップ410参照）。一方、ステップ400において、右折状態にあると判断された場合（YESの場合）には、警告送信装置15からのCH信号を受信する状態とされ（図10のステップ402参照）、CH信号の有無すなわちCH信号が受信されたか否かが判断されることとなる（図10のステップ404参照）。

【0041】CH信号有りと判断された場合（YESの場合）には、CPU10からの制御信号が入力された受信アダプタ19により、テレビ受像機20の受信周波数が警告送信装置15の送信周波数となるように制御さ

れ、画像信号が受信されることとなる(図5のステップ406参照)。そして、画像信号は、テレビ受像機20により復調されて、車両C2の直進状況がテレビ受像機20に写し出されることとなる(図10のステップ408参照)。このため、車両C1の運転者は、交差点を直進する対向線側の車両(この例では、車両C2)が、車両C3の陰に隠れていることを認識することができることとなる。

【0042】なお、上述した実施の形態における警告受信装置16は、車両に既に搭載されているテレビ受像機20に、受信アダプタ19と、CPU10とを付加する構成としたが、必ずしもこのような構成である必要はなく、例えば、受信アダプタ19及びCPU10と同一の機能を果たす回路が、予めテレビ受像機に組み込まれたものでもよく、この場合には、それ自体が警告受信装置となる。

【0043】また、上述した第2の発明の実施の形態における装置は、いわゆるカーナビゲーション装置と組み合わせるようにしてもよい。すなわち、近年、GPS衛星からのデータを用いて車両の位置を表示できるようにしたカーナビゲーション装置が実用化されており、このカーナビゲーション装置の表示部に、第2の発明の実施の形態におけるテレビカメラ17の画像を表示するようにしてもよい。特に、交差点近傍に到達した際に、交差点を拡大表示する機能を有するカーナビゲーション装置の場合、例えば、車両が右折信号を出したら交差点の拡大図から強制的にテレビカメラ17で捉えられた画像に切り替えるようにすることで、運転者により効果的な安全運転の確保を認識させることができるようになり、交差点における事故減少を図ることができる。さらに、ITS(Intelligent Transport Systems)と組み合わせ、各種道路情報の表示と、テレビカメラ17で捉えられた画像情報との表示を適宜切り替えられるようにしてもよい。

【0044】上述した第1の発明の実施の形態において、時速算出手段は、CPU5及び図4に示されたステップ102、104の実行により、送信制御手段は、CPU5及び図4に示されたステップ100、104、108の実行により、無線送信手段は、送信機6により、それぞれ実現されている。また、受信手段は、受信アダプタ8、ラジオ受信機9及びCPU10により実現されている。さらに、上述した第2の発明の実施の形態において、送信制御手段は、CPU5及び図9に示されたステップ300、302、306の実行により、無線送信手段は、画像送信機18により、受信手段は、受信アダプタ19、テレビ受像機20及びCPU10により、それぞれ実現されている。

【0045】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、車両が右折状態にある場合、当該車両に対する対向

車の存在を運転者に自動的に知らしめることができるような構成とすることにより、対向車両の存在を、右折車両の運転者に確実に、かつ、的確に認識させることができるので、右折車両と直進車両との衝突事故を極力減少させることができ、安全運転の向上に寄与するものである。特に、請求項5及び6記載の発明においては、通常のラジオ受信機を流用して受信手段を構成することができるので、簡易で安価な装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の交差点における右折車両への対向車警告装置を構成する警告送信装置の構成例を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の交差点における右折車両への対向車警告装置を構成する警告受信装置の構成例を示す構成図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の交差点における右折車両への対向車警告装置の動作を説明するための交差点の状況を示す平面図である。

【図4】図1に示された警告送信装置の動作を説明するためのCPUによる制御手順を示すフローチャートである。

【図5】図2に示された警告受信装置の動作を説明するためのCPUによる制御手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態の交差点における右折車両への対向車警告装置を構成する警告送信装置の構成例を示す構成図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態の交差点における右折車両への対向車警告装置を構成する警告受信装置の構成例を示す構成図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態の交差点における右折車両への対向車警告装置の動作を説明するための交差点の状況を示す平面図である。

【図9】図6に示された警告送信装置の動作を説明するためのCPUによる制御手順を示すフローチャートである。

【図10】図7に示された警告受信装置の動作を説明するためのCPUによる制御手順を示すフローチャートである。

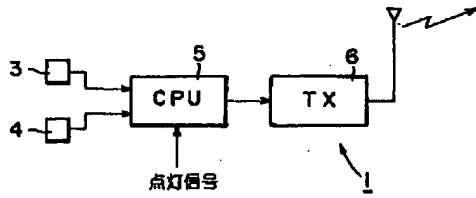
【符号の説明】

- 1…警告送信装置
- 2…警告受信装置
- 3, 4…障害物センサ
- 6…送信機
- 7…信号機
- 9…ラジオ受信機
- 15…警告送信装置
- 16…警告受信装置

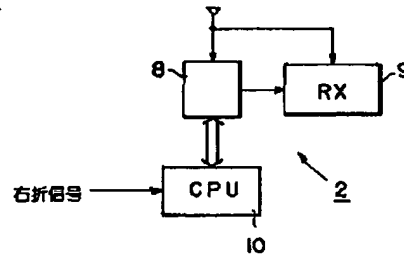
17…テレビカメラ
18…画像送信機

20…テレビ受像機
21…信号機

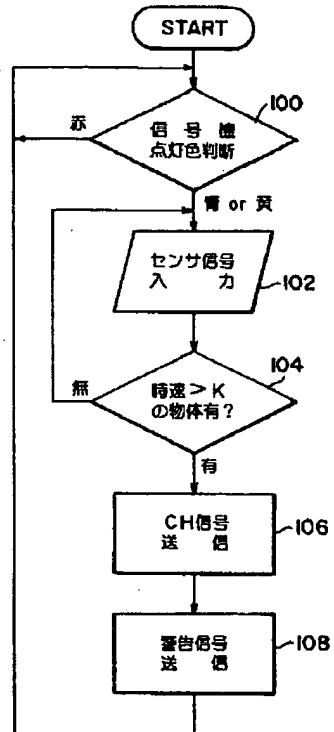
【図1】



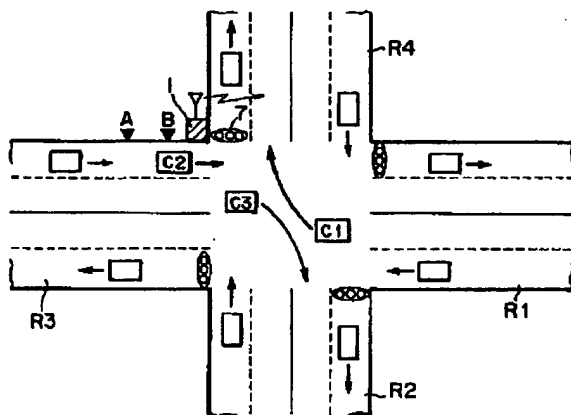
【図2】



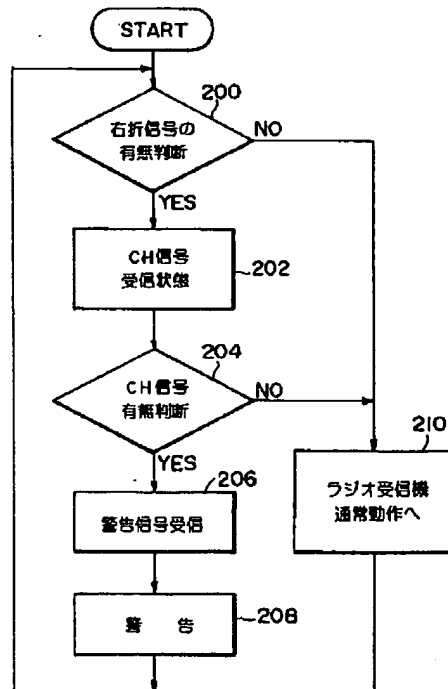
【図4】



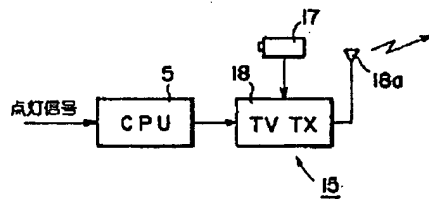
【図3】



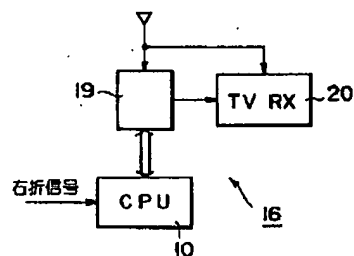
【図5】



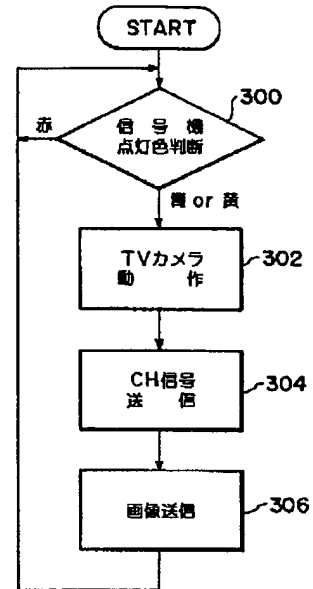
【図6】



【図7】



【図9】



【図10】

